

# Nerf spinal accessoire

## Spinal accessory nerve

F. Wang\*

### Anatomie

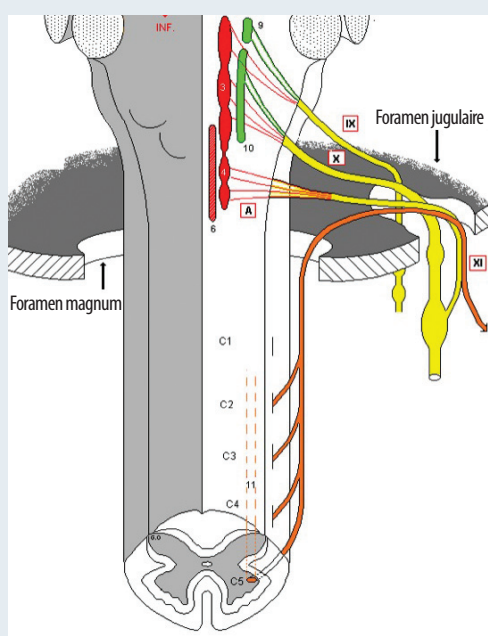
#### Nerf spinal accessoire

Le nerf spinal accessoire (SA) est la branche terminale externe du nerf spinal ou XI<sup>e</sup> nerf crânien. À l'origine, il est constitué de 5 ou 6 filets nerveux, parfois plus, étagés verticalement sur 5 cm, émergeant du cordon latéral de la moelle, près du sillon collatéral postérieur, en avant des racines postérieures de C1 à C4. Ces filets s'unissent de façon à constituer un tronc, ou racine médullaire, qui monte dans le canal rachidien, traverse le trou occipital (ou foramen magnum) et pénètre dans l'étage postérieur du crâne. Ensuite, la racine médullaire s'unit à la racine bulbaire du XI<sup>e</sup> pour constituer le nerf spinal qui sort du crâne par le trou déchiré postérieur (ou foramen jugulaire) et se divise en ses 2 branches terminales, l'une interne, très courte,

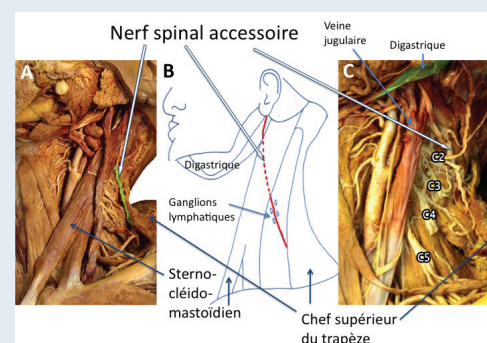
\*Service de médecine physique et de l'appareil locomoteur, CHU Sart-Tilman, Liège, Belgique.

**Figure 1.** Origine du nerf SA.

À l'origine, le SA est constitué de filets nerveux qui émergent du cordon latéral de la moelle en avant des racines cervicales postérieures. Ces filets s'unissent de façon à constituer un tronc, ou racine médullaire, qui monte dans le canal rachidien, traverse le foramen magnum et pénètre dans l'étage postérieur du crâne. Ensuite, la racine médullaire s'unit à la racine bulbaire du XI<sup>e</sup> pour constituer le nerf spinal qui sort du crâne par le foramen jugulaire et se divise en ses 2 branches terminales, l'une interne, très courte, se jetant dans le nerf vague, et l'autre externe, le nerf SA (d'après Outrequin G., Boutillier B. <http://www.anatomie-humaine.com/>).



se jetant dans le nerf vague, et l'autre externe, le SA (figure 1). Celui-ci se porte en bas et en dehors, croise la veine jugulaire, tantôt en arrière, tantôt, le plus souvent, en avant, en adhérant fortement à la paroi veineuse. Le SA croise ensuite le bord inférieur du ventre postérieur du muscle digastrique, atteint la face profonde du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM) que lui ou l'une de ses branches traverse et



**Figure 2.** Trajet extracrânien du nerf SA.

A. Dissection du cou : vue latérale sous-cutanée.  
B. Schéma du trajet nerveux du SA et du triangle postérieur du cou délimité par le muscle SCM en avant, le muscle trapèze en arrière, la clavicule en bas et l'apophyse mastoïde en haut.  
C. Dissection du cou : vue latérale centrée sur le triangle postérieur du cou après résection du SCM (les images A et C sont tirées du site [www.univadis.be](http://www.univadis.be), 3D anatomy, © Primal Pictures 2009).

À sa sortie du foramen jugulaire, le nerf SA se porte en bas et en dehors, croise la veine jugulaire interne en avant, puis le bord inférieur du ventre postérieur du muscle digastrique. Le SA atteint la face profonde du SCM qu'il traverse et innerve, puis apparaît au bord postérieur du muscle où il est environné de nombreux ganglions lymphatiques. Le SA descend ensuite en bas et en arrière, superficiellement à travers le triangle postérieur du cou, jusqu'au bord antérieur du muscle trapèze, environ 5 cm au-dessus de la clavicule. Le SA s'engage alors profondément dans ce muscle dont il innerve les 3 chefs, innervation partagée avec des anastomoses des constituants radiculaires C2-C3-C4 du plexus cervical.

# Résumé

Le nerf spinal accessoire (SA) est un nerf purement moteur, dérivé des segments cervicaux C1-C4. Il assure d'abord l'innervation du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM), traverse ensuite superficiellement le triangle cervical postérieur et innerve le muscle trapèze. La paralysie du SA se produit souvent après des interventions chirurgicales dans le triangle cervical postérieur. Dans ces cas, il y a une atrophie et une faiblesse du muscle trapèze entraînant une chute de l'épaule avec décollement et abduction excessive de l'omoplate. Ce tableau clinique doit être distingué d'une neuropathie du nerf thoracique long dans laquelle le décollement scapulaire est accompagné d'une adduction excessive de l'omoplate. La neurographie motrice est réalisée avec des électrodes de surface placées sur la partie supérieure, mais aussi moyenne et inférieure, du muscle trapèze. L'électrode active est placée sur la partie charnue du muscle, et l'électrode de référence sur l'acromion ipsi- ou controlatéral. Le SA est stimulé derrière le muscle SCM dans le triangle cervical postérieur. Pour le trapèze supérieur, la latence distale est inférieure à 3 ms et l'amplitude de la réponse motrice est supérieure à 5 mV.

## Mots-clés

Nerf spinal accessoire  
Trapèze  
Muscle sterno-cléido-mastoïdien  
Décollement de l'omoplate

innerve, puis apparaît au bord postérieur du muscle, à 4 travers de doigts sous le lobe de l'oreille où il est environné de nombreux ganglions lymphatiques. Le SA descend ensuite en bas et en arrière, superficiellement à travers le triangle postérieur du cou, jusqu'au bord antérieur du muscle trapèze, environ 5 cm au-dessus de la clavicule (*figure 2*). Le SA s'engage alors profondément dans ce muscle dont il innerve les 3 chefs, innervation mal connue, probablement très variable (notamment en ce qui concerne le nombre de branches d'innervation), et partagée avec des anastomoses des constituants radiculaires C2-C3-C4 du plexus cervical (1-3).

### Muscle sterno-cléido-mastoïdien

Le muscle SCM s'étend de l'articulation sterno-claviculaire à l'apophyse mastoïde. Lorsque le point fixe est sterno-claviculaire, la contraction unilatérale du muscle SCM détermine un triple mouvement de la tête : flexion et inclinaison latérale vers le côté correspondant, rotation vers le côté opposé. La contraction bilatérale entraîne une flexion de la tête sur le cou et du cou sur le thorax, mais, si la tête est préalablement renversée en arrière, le SCM exagère ce mouvement et devient extenseur de la tête. Lorsque le point fixe est céphalique, les 2 muscles SCM élèvent le thorax et agissent en muscles inspireurs accessoires. Cliniquement, les muscles SCM sont testés en demandant au patient une flexion (activation bilatérale) ou une rotation (activation controlatérale) contrariée de la tête ; on doit alors voir et sentir la corde du (ou des) muscle(s) contracté(s).

### Muscle trapèze

Le chef supérieur ou claviculaire s'étend de l'occiput, du ligament nuchal et du processus épineux de C7 au tiers latéral de la clavicule et de l'acromion. Le chef moyen ou scapulaire s'étend des processus épineux de T1 à T5 au bord supérieur de l'épine de l'omoplate. Le chef inférieur ou spinal s'étend des processus épineux de T6 à T10 au sommet de l'épine de l'omoplate. Chacun des 3 chefs du muscle trapèze possède une action propre. Le chef claviculaire, lorsque le point

fixe est céphalique, est élévateur de l'épaule et inspireur accessoire. Lorsque le point fixe est claviculaire, il incline la tête vers le côté correspondant et la tourne vers le côté opposé. L'action combinée des 2 chefs claviculaires produit l'extension de la tête. Le chef scapulaire produit une élévation et une rétropulsion de l'épaule, avec adduction de l'omoplate. Le chef spinal est également adducteur de l'omoplate, mais abaisseur de l'épaule. Cliniquement, le chef claviculaire est testé en demandant au patient de hausser les épaules tandis qu'on s'y oppose, ou, lors de l'élévation antérieure contrariée du bras, coude tendu et avant-bras en pronation. Le chef scapulaire peut être étudié, le patient placé en décubitus ventral, le bras à 90° d'abduction, coude fléchi et en lui demandant de décoller le bras de la table d'examen. La même manœuvre est réalisée pour tester le chef spinal, le bras étant placé à 140° d'abduction.

## Aspects cliniques

La lésion du nerf SA reste souvent longtemps méconnue, même si le déficit fonctionnel de l'épaule est majeur. L'existence d'un décollement de l'omoplate, à l'élévation du bras, en impose parfois pour une lésion du nerf thoracique long avec déficit du muscle grand dentelé. Pourtant, l'historique des plaintes et l'inspection du patient suffisent habituellement à poser le diagnostic.

### Données anamnestiques

Le plus souvent, l'atteinte du nerf SA est iatrogène et secondaire à une chirurgie du triangle postérieur du cou, délimité en avant par le muscle SCM, en arrière par le muscle trapèze, en bas par la clavicule et au sommet par l'apophyse mastoïde (*figure 2*). Les autres causes sont habituellement traumatiques.

Le motif de consultation est surtout relatif à l'existence d'une impotence fonctionnelle rendant difficile, voire impossible, l'élévation antérieure et latérale complète du bras. Lorsque la cause est traumatique, une douleur aiguë initiale, localisée à la

## Summary

*The spinal accessory (SA) nerve is a pure motor nerve, derived from the C1-C4 cervical segments. It first supplies the sterno-cleido-mastoid (SCM) muscle and then runs superficially in the posterior cervical triangle to innervate the trapezius muscle. Often, SA palsies occur after local surgical procedures in the posterior cervical triangle. In these cases, there are atrophy and weakness of the trapezius resulting in shoulder drop, excessive scapula abduction and scapular winging. This clinical presentation has to be distinguished from a long thoracic neuropathy in which scapular winging is accompanied by an excessive scapula adduction. Motor neurography can be performed with surface electrodes over the upper, but also middle and lower, trapezius. The active recording electrode is placed over the muscle belly, with the reference electrode placed over the ipsi- or controlateral acromion. SA nerve is stimulated behind the SCM muscle in the posterior cervical triangle. For the upper trapezius, the distal latency is less than 3 ms and CMAP amplitude more than 5 mV.*

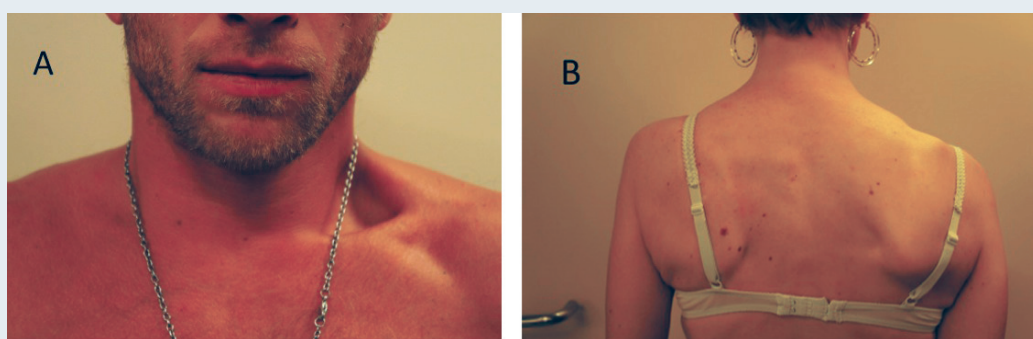
## Keywords

Spinal accessory nerve  
Trapezius  
Muscle sternocleidomastoid  
Scapular winging

nuque et au bord supérieur de l'épaule, est souvent retrouvée à l'anamnèse. Par la suite, des plaintes algiques chroniques peuvent être décrites au niveau de l'épaule. Celles-ci sont parfois augmentées par la rotation de la tête du côté opposé à la lésion. Les douleurs sont fréquemment secondaires à l'installation de contractures musculaires, une traction sur le plexus brachial, une capsulite rétractile ou encore un conflit sous-acromial.

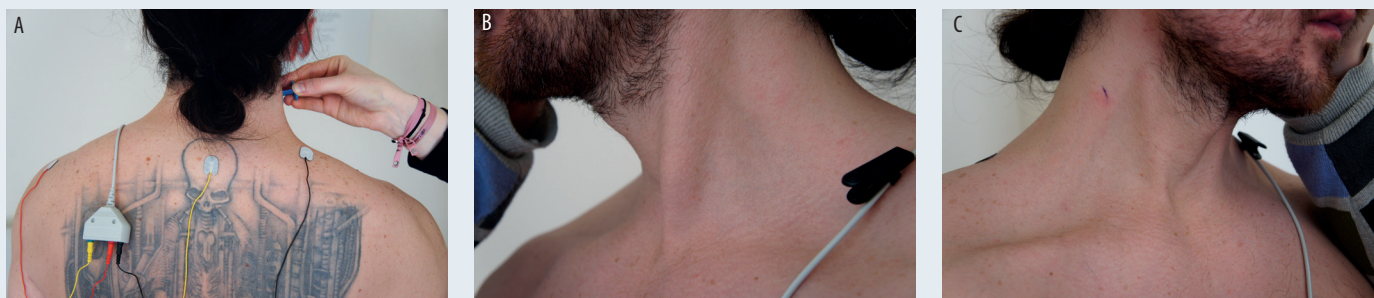
### Inspection

De face, l'amyotrophie du chef supérieur du trapèze est responsable d'une accentuation du creux sus-claviculaire et d'une saillie de la clavicule (*figure 3A*). L'amyotrophie du muscle SCM passe souvent inaperçue. C'est la rotation contrariée de la tête du côté opposé à la lésion qui révèle l'atrophie musculaire (*figure 4B et 4C*). Par ailleurs, les atteintes



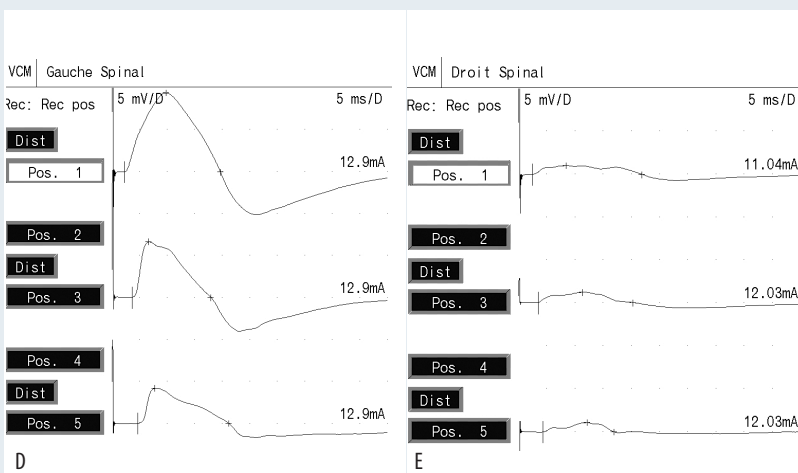
**Figure 3.** Inspection d'une lésion tronculaire du nerf SA.

**A.** Lésion du SA gauche (vue de face) : l'atrophie du chef supérieur du trapèze accentue le creux sus-claviculaire et rend plus saillant le relief de la clavicule.  
**B.** Lésion du nerf SA droit (vue de dos) : le déficit du muscle trapèze est responsable d'une chute de l'épaule et d'une bascule de l'omoplate vers le bas et en abduction.



**Figure 4.** Données cliniques et électrophysiologiques d'une lésion traumatique du nerf SA droit.

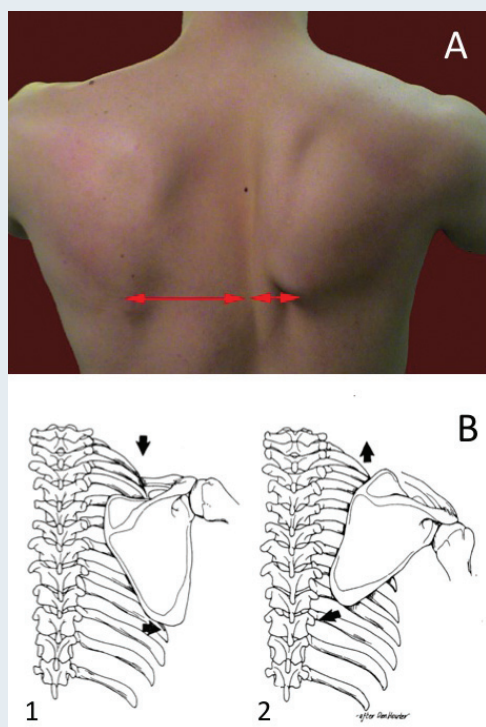
**A.** Chute de l'épaule droite et emplacements des électrodes de détection lors de l'étude neurographique du SA : électrode terre sur l'apophyse épineuse de C7 (fil jaune), électrode de référence sur l'acromion controlatéral (fil rouge), électrode active sur le chef claviculaire (fil noir), emplacements de l'électrode active pour l'enregistrement des chefs scapulaire et spinal (disques blancs).  
**B.** Trophisme normal du muscle SCM gauche lors de la rotation contrariée de la tête vers la droite.  
**C.** Amyotrophie du SCM droit lors de la rotation contrariée de la tête vers la gauche (tracé électromyographique simple à pauvre accéléré en encart) et site de stimulation du SA, à 8 cm de l'électrode de détection active placée sur le chef supérieur du muscle trapèze.  
**D.** Potentiels d'action globale musculaire (PAGM) enregistrés du côté sain, respectivement de haut en bas, sur les chefs claviculaire, scapulaire et spinal du muscle trapèze.  
**E.** PAGM enregistrés du côté pathologique, respectivement de haut en bas, sur les chefs claviculaire, scapulaire et spinal du muscle trapèze.





iatrogènes, liées à la chirurgie du triangle postérieur du cou, épargnent très souvent le muscle SCM.

De dos, plus que la perte de relief du chef supérieur du trapèze, c'est la bascule de l'omoplate en bas et en abduction qui attire l'attention (*figures 3B et 5B1*). Cette bascule doit être distinguée de celle, en haut et en adduction, qui caractérise l'atteinte du nerf thoracique long (*figure 5A et 5B2*). En position debout, l'épaule, et donc la main du côté atteint, sont plus basses que du côté sain. L'élévation et l'abduction active du bras sont responsables d'un décollement de l'omoplate (plus marqué dans sa partie supérieure) qui se majore lorsque la mobilisation active est contrariée. Ce décollement ne doit pas être attribué à une lésion tronculaire du nerf thoracique long. Insistons sur le fait que dans cette dernière éventualité, le décollement de l'omoplate (plus marqué dans sa partie inférieure) s'associe à un déficit d'abduction de l'omoplate qui n'est jamais observé lors d'une atteinte du nerf SA (*figure 5*).



**Figure 5.** Bascule de l'omoplate, au repos et majorée lors de l'élévation du bras.

**A.** Lésion du nerf thoracique long droit : le déficit du muscle grand dentelé entraîne une bascule de l'omoplate vers le haut et en adduction.

**B.** Différence de bascule de l'omoplate lors d'une lésion du nerf SA (1) et lors d'une lésion du nerf thoracique long (2).

## Testing analytique

Le testing musculaire montre un déficit plus ou moins sévère pour le muscle trapèze. Lorsque l'omoplate est stabilisée par l'examineur, il n'existe aucun déficit pour les autres muscles de l'épaule. En revanche, si l'omoplate n'est pas stabilisée, le testing peut être déficitaire pour l'abduction et la rotation externe du bras et en imposer à tort pour un déficit des muscles sus-épineux, sous-épineux et deltoïde. Il faut également savoir que, pour une même lésion du nerf SA, le déficit moteur peut être variable d'un patient à un autre. Cette variabilité dépend de la part d'innervation, plus ou moins grande, assurée par le plexus cervical (*figure 2C, p. 16*).

## Causes de neuropathies du nerf SA

L'**encadré** reprend les causes fréquentes et plus rares de neuropathie du nerf SA (4).

L'atteinte tronculaire isolée du SA relève principalement de causes traumatiques et iatrogènes. Lorsque le tableau clinique est dominé par des douleurs intenses et insomniantes, il faut garder à l'esprit la possibilité d'une neuropathie idiopathique telle qu'une variante du syndrome de Parsonage et Turner.

## Causes traumatiques

Le nerf SA peut être lésé à la suite d'un traumatisme ouvert par balle ou arme blanche. Il peut s'agir également d'un traumatisme non pénétrant extrinsèque, coup direct (sports de combat) ou étirement (accident de la route, chute, corps étranger contondant, tentative de suicide par pendaison), ou intrinsèque, secondaire par exemple à une luxation de l'épaule ou à une dissection carotidienne.

E.L. Logigian et al. (5) rapportent une lésion du nerf SA gauche par étirement, chez un patient ayant exécuté une rapide rotation de la tête vers la droite, alors qu'il portait à son épaule gauche une lourde sacoche. L'adhérence du nerf SA à la veine jugulaire interne, sa traversée du muscle SCM et son point d'entrée dans le muscle trapèze constituent autant de points fixes entre lesquels le nerf peut être étiré à l'occasion de mouvements d'amplitude et de vitesse extrêmes.

### Atteintes intra-crâniennes

- Schwannomes
- Méningiomes

### Dans le foramen jugulaire

- Métastases de la base du crâne
- Schwannomes
- Traumatisme crânien (syndrome de Vernet ou du trou déchiré postérieur = atteinte combinée des nerfs crâniens IX, X et XI)

### Dans la nuque

- Causes iatrogènes : chirurgie, radiothérapie, canulation de la veine jugulaire interne, endartériectomie de la carotide interne, parotidectomie, lifting
- Traumatismes
- Infiltrations malignes

### Idiopathiques/dysimmunes/ syndrome de Parsonage et Turner

- Nerf SA uniquement
- Nerf SA + atteinte d'autres nerfs crâniens (IX et X)
- Nerf SA + atteinte d'autres troncs nerveux (nerf thoracique long ou nerf dorsal de l'omoplate)
- SA + plexite brachiale

### Sarcoïdose

**Encadré.** Causes de neuropathies du nerf SA (4).

### Causes iatrogènes

Les lésions du nerf SA compliquent fréquemment, de façon aiguë ou différée, la chirurgie au niveau du triangle postérieur de la nuque ou la canulation de la veine jugulaire interne. L'acte chirurgical est généralement la biopsie d'un ganglion lymphatique cervical, l'endartériectomie carotidienne, l'exérèse d'une tumeur bénigne ou encore la section intentionnelle du nerf lors de la dissection d'une tumeur maligne. Le nerf SA peut également être lésé dans les suites d'une radiothérapie centrée sur la nuque.

### Étude électrophysiologique

Très souvent, le nerf SA n'assure pas seul l'innervation du muscle trapèze. Dès lors, la conservation d'une réponse motrice lors de l'étude neurographique ou d'une activité électromyographique volontaire au niveau du chef supérieur du trapèze ne permet pas de conclure à une atteinte partielle du nerf SA. En effet, la participation variable des racines C2-C4 du plexus cervical (*figure 2C, p. 16*) peut être responsable de l'activité ENMG résiduelle. Autrement dit, une section iatrogène complète du SA (neurotmèse de mauvais pronostic) peut laisser subsister une activité ENMG qui en impose pour une axonotmèse partielle de bon pronostic (6).

### Neurographie

La stimulation du nerf SA est réalisée à son entrée dans le triangle postérieur du cou, soit environ 4 travers de doigts au-dessous du lobe de l'oreille au bord postérieur du muscle SCM (*figures 2, p. 16 et 4C, p. 18*). L'intensité de la stimulation supra-maximale dépasse rarement les 15 mA (durée du stimulus : 0,2 ms). Le potentiel d'action global musculaire (PAGM) est habituellement recueilli sur le chef supérieur du muscle trapèze. L'électrode active est placée sur le bord supérieur de l'épaule, à 8 cm de la cathode. L'électrode de référence est fixée indifféremment sur l'acromion ipsi- ou controlatéral (latence motrice < 3 ms, amplitude > 5 mV). Une réponse motrice peut également être enregistrée sur les 2 chefs inférieurs (*figure 4A, p. 18*). Le point moteur du chef moyen se situe en regard du muscle angulaire de l'omoplate, près de son insertion scapulaire. Pour le chef inférieur, l'électrode active est fixée en dedans du bord spinal de l'omoplate, à mi-distance entre l'épine et l'angle inférieur

de l'omoplate. Des ajustements transversaux de l'électrode active, entre l'omoplate et la ligne des épineuses, sont parfois nécessaires pour diminuer le temps de montée du PAGM (*figure 4D, p. 18*). Une technique a également été proposée pour étudier le PAGM du muscle SCM en stimulant le nerf SA juste derrière le lobe de l'oreille en avant du SCM (7).

### Électromyographie (EMG)

En cas d'amyotrophie sévère, l'EMG des muscles trapèze et SCM peut s'avérer délicate. Il importe de ne pas introduire trop profondément l'aiguille concentrique. Si cette précaution n'est pas respectée, il y a un risque de pneumothorax lors de l'étude du trapèze et de pénétration dans la jugulaire ou la carotide lors de l'étude du SCM. D'autres muscles de la ceinture scapulaire devront parfois être étudiés pour exclure une atteinte qui déborderait le territoire du nerf SA.

### Traitement

Dans la phase initiale d'une atteinte traumatique, les contractures musculaires et les complications inflammatoires éventuelles peuvent justifier un traitement médicamenteux par anti-inflammatoires et décontracturants ainsi que des séances de kinésithérapie. Celles-ci préviennent également l'installation de raideurs articulaires. En cas de dénervation musculaire complète, des électromyostimulations, par courants à pente progressive, sont préconisées. Les tractions sur le plexus brachial, à la suite de la chute de l'épaule, nécessitent parfois le port d'une attelle. Si après 4 mois d'évolution, le déficit musculaire reste majeur et sans signe de réinnervation à l'examen ENMG de contrôle, il est légitime de suggérer une exploration chirurgicale. Celle-ci est parfois proposée d'emblée lorsque la lésion du SA est iatrogène et en particulier postchirurgicale. En effet, dans ce contexte, le risque d'une neurotmèse est grand, même avec un examen ENMG rassurant (cf. supra : *Étude électrophysiologique*) [6]. Lorsque le nerf est en continuité, une neurolyse peut suffire. Il est parfois nécessaire de faire une résection d'un névrome qui empêche la repousse axonale. Dans cette éventualité ou si d'emblée le nerf est en discontinuité, une autogreffe nerveuse (nerf grand auriculaire ou nerf sural) est réalisée. En cas d'échec thérapeutique, une reconstruction chirurgicale, par transfert dynamique des muscles angulaires de l'omoplate et rhomboïdes, peut encore être envisagée tardivement. ■

### Références bibliographiques

1. Monnier G, Tatu L, Cosson A. Atteintes périphériques des nerfs crâniens : anatomie. *Rev Med Liege* 2004;59:67-81.
2. Shiozaki K, Abe S, Agematsu H et al. Anatomical study of accessory nerve innervation relating to functional neck dissection. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:22-9.
3. Symes A, Ellis H. Variations in the surface anatomy of the spinal accessory nerve in the posterior triangle. *Surg Radiol Anat* 2005;27:404-8.
4. Stewart JD. Nerves of cervical spine and plexus. In: Stewart JD, editor. *Focal peripheral neuropathies* (second edition). New York, USA : Raven Press, 1993:71-92.
5. Logigian EL, McInnes JM, Berger AR et al. Stretch-induced spinal accessory nerve palsy. *Muscle Nerve* 1988;11:146-50.
6. Laughlin RS, Spinner RJ, Daube JR. Electrophysiological testing of spinal accessory nerve in suspected cases of nerve transection. *Muscle Nerve* 2011;44:715-9.
7. Pinto S, de Carvalho M. Accessory nerve stimulation: motor response of the sternocleidomastoid muscle. *Neurophysiol Clin* 2008;38:133-6.